



Behördeneigentum

Auslegeschrift 1 512 179

Aktenzeichen: P 15 12 179.6-31 (D 52268)

Anmeldetag: 13. Februar 1967

Offenlegungstag: 3. April 1969

Auslegetag: 10. Dezember 1970

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: 16. Februar 1966

Land: Japan

Aktenzeichen: 8803

Bezeichnung: Bildübertragungseinrichtung zur Übertragung eines Mehrfarbenbildes

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Dainippon Ink and Chemicals Inc., Tokio; Murata, Yoshio, Osaka (Japan)

Vertreter: Thomsen, Dr. D.; Tiedtke, Dipl.-Ing. H.; Patentanwälte, 8000 München

Als Erfinder benannt: Murata, Yoshio, Osaka (Japan)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-AS 1 158 103

US-PS 2 691 696

US-PS 2 744 950

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bildübertragungseinrichtung mit einer Bildab tastwalze, auf deren Oberfläche sich das zu übertragende Mehrfarbenbild befindet und die drehbar und in Axialrichtung verschiebbar ist, mit einer Lichtquelle zum Abtasten des zu übertragenden Mehrfarbenbildes, mit optischen Trenneinrichtungen zur Auftrennung des von dem abgetasteten Mehrfarbenbild aufgefangenen Lichts in drei Primärfarbstrahlen, mit drei photoelektrischen Umformern zur Umformung der drei Primärfarbstrahlen in elektrische Signale, mit einem ersten, zweiten und dritten, jeweils an einen Umformer angeschlossenen Verstärker und mit einer Bildwiedergabevorrichtung, die eine synchron mit der Bildab tastwalze drehbare und axial verschiebbare Bildempfangswalze enthält.

Es sind Bildübertragungseinrichtungen in dieser Art bekannt, bei denen eine mehrfarbige Bildvorlage durch einen Lichtstrahl abgetastet wird und der von der mehrfarbigen Bildvorlage reflektierte oder durch diese Bildvorlage hindurchgehende Lichtstrahl in drei Primärfarbkomponenten — grün, blau, rot — aufgespalten wird. Es werden jeweils drei Signale aus den drei Primärfarbkomponenten abgeleitet und zur Herstellung von drei Positiven oder Negativen verwendet, deren Bildinhalte jeweils den Bildinhalten einer Primärfarbkomponente in der ursprünglichen Mehrfarbenbildvorlage entsprechen. Die so hergestellten Negative dienen als Druckplatten zur Herstellung von Abzügen der ursprünglichen Mehrfarbenbildvorlage, indem jeweils drei nebeneinanderliegende Drucke mit den drei Positiven oder Negativen der drei Primärfarbkomponenten ausgeführt werden. Eine bestimmte Farbe der Mehrfarbenbildvorlage wird somit durch Übereinanderdrucken der drei sie bestimmenden Primärfarbkomponenten wiedergewonnen. Diese Arbeitsweise hat den Nachteil, daß jeweils das gesamte Bild in einer der drei Primärfarbkomponenten gedruckt werden muß, um das farbige Bild zu erhalten. Dabei ist die Gefahr von Aufklecksen von Druckfarbe bei etwas abgenutzten Druckplatten erhöht. Ferner ist die Erreichung der Farbreinheit, besonders bei weiß, nur mit aufwendigen Korrekturvorrichtungen, wie modulierbaren elektronischen Masken, möglich, die bei diesen bekannten Bildübertragungseinrichtungen verwendet werden, und zwar wird in diesen bekannten Fällen eine Farbkorrektur in den drei herzustellenden Negativen oder Positiven der drei Primärfarbkomponenten durch eine zusätzliche Abtastung der Bildvorlage mit größerem Abtastdurchmesser vorgenommen.

Es ist ferner ein Verfahren zur photoelektrischen Abtastung von mehrfarbigen Aufzeichnungen mittels eines Faksimiligerätes bekannt, die auf der Empfangsseite in einem einheitlichen Farbton wiedergegeben werden. Bei diesem Verfahren wird für jede Farbe der Bildvorlage eine auf diese Farbe ansprechende Photozelle verwendet, die über eine Torschaltung eine Bildwiedergabevorrichtung steuern, indem ein Ausgangssignal immer dann abgegeben wird, wenn irgendeine Photozelle mit der ihr entsprechenden Farbe beaufschlagt wird. Hierbei müssen jeweils mindestens zwei Farben einer mehrfarbigen Bildvorlage aussortiert werden, z. B. rot und blau, wobei es jedoch unmöglich ist, auf der Empfangsseite festzustellen, welcher Teil rot und welcher Teil blau ist, so daß die beiden aus der Bildvorlage ausgewählten Farben auf der Empfangsseite zu einem einheitlichen

Muster verschmelzen. Es kann also nicht eine bestimmte Farbe aus einem Mehrfarbenmuster aussortiert werden. Dabei sind Photozellen notwendig, die lediglich auf diese Farben ansprechen, wodurch dieses Verfahren unwirtschaftlich wird und nicht allgemein anwendbar ist, insbesondere, als es nur wenig Arten von Photozellen gibt, die derart selektiv arbeiten, daß die Vielzahl der in Frage kommenden Farben aussortiert werden können.

Dieses bekannte Verfahren ist also nur einseitig anwendbar, indem es nur die gleichzeitige Wiedergabe zweier Farbanteile in einem einheitlichen Farbton gestattet und somit für die Mehrfarbenreproduktion ungeeignet ist.

Bei der Übertragung eines Mehrfarbenbildes ist man beim Bedrucken von Textilmaterial ferner bereits in der Weise vorgegangen, daß man das Drucken eines aus mehreren Farben bestehenden Musters durch gesondertes Drucken jedes einzelnen Farbanteils vornimmt. Zum Drucken eines mehrfarbigen Originalmusters ist es daher notwendig, die Muster nach den in ihnen verwendeten Farben zu zerlegen. Das gesonderte Drucken jedes einzelnen Farbanteils hat den Vorteil, daß man den Farbton nicht durch Übereinanderdrucken der diesen Farbteil bestimmenden Primärfarbkomponenten erreichen muß, sondern ihn unmittelbar erhält, so daß eine bessere und genauere Farbwiedergabe möglich ist. Jedoch erfolgte bisher das Zerlegen der Mustervorlage nach Farbe ausschließlich durch menschlichen Einsatz mit den damit zwangsläufig verbundenen Fehlerquellen, die sich insbesondere aus der Unfähigkeit des menschlichen Auges ergibt, eine exakte Trennung der einzelnen Farben nach ihrem Anteil vorzunehmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, für das vorteilhafte selektive Drucken der einzelnen Farben eines Mehrfarbenmusters eine Einrichtung der eingangs beschriebenen Gattung zu schaffen, durch die die Übertragung eines einmal beliebig nach Farbe frei wählbaren Teils der Bildvorlage automatisch erfolgt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Verstärkungsfaktoren der drei Verstärker so eingestellt sind, daß die Ausgangssignale der drei Verstärker bei der Abtastung einer bestimmten, frei wählbaren Farbe in dem Mehrfarbenbild einander gleich sind, daß jeweils zwischen dem Ausgang des ersten und zweiten und dem Ausgang des zweiten und dritten Verstärkers eine erste bzw. zweite Schaltungsanordnung zur Bildung eines Differenzsignals vorgesehen ist, daß die Ausgänge dieser Schaltungsanordnungen mit den beiden Eingängen einer UND-Schaltung verbunden sind und daß durch das Ausgangssignal der UND-Schaltung die Bildwiedergabevorrichtung steuerbar ist. Diese Einrichtung arbeitet in der folgenden Weise. Zunächst wird eine Entscheidung darüber getroffen, welche Farbe der Bildvorlage übertragen werden soll. Der aus dieser ausgewählten spezifischen Farbe bei der Abtastung erhaltene Farbstrahl wird in seine Primärfarben zerlegt. Die so entstehenden primären Farbstrahlen werden durch die photoelektrischen Umformer in elektrische Signale umgewandelt. Die Verstärkungsfaktoren der Verstärker werden derart eingestellt, daß ihre Ausgangssignale dann gleich sind, wenn sie der gewählten spezifischen Farbe entsprechende elektrische Signale empfangen. Die aus der Schaltungsanordnung zur Bildung eines Differenzsignals und

der UND-Schaltung gebildete Logikschaltung wird dann so eingestellt, daß sie sich in Ruhestellung befindet, wenn die Ausgangssignale der Verstärker gleich sind. Mit Hilfe der frei wählbaren Verstärkungsfaktoren werden also die Kennzeichen des ausgewählten speziellen Farbanteils gespeichert. Ist ein positives Bild erwünscht, wird die Bildwiedergabevorrichtung so geschaltet, daß sie von einer Energiequelle gespeist wird, wenn die Logikschaltung sich in Ruhestellung befindet. Ist dagegen ein negatives Abbild erwünscht, wird die Bildwiedergabevorrichtung so geschaltet, daß sie von der Energiequelle nicht gespeist wird, wenn sich die Logikschaltung in Ruhestellung befindet. Sind diese Vorbereitungsmaßnahmen getroffen, wird die Bildvorlage nach Kleinflächen abgetastet. Dabei gelangt die Logikschaltung bei Empfang des spezifischen Farbstrahls von der Bildvorlage in Ruhestellung. Wird jedoch ein anderer als der spezifische Farbstrahl empfangen, gelangt die Logikschaltung in Arbeitsstellung. In Abhängigkeit dieser beiden Zustände der Logikschaltung wird die Energiequelle an- oder abgeschaltet, wodurch die Bildwiedergabevorrichtung betätigt oder nicht betätigt wird. Wird der bei der Abtastung der Kleinflächen der Bildvorlage von der gewählten spezifischen Farbe ausgehende spezifische Farbstrahl in der Bildempfangsvorrichtung empfangen, so werden den in entsprechender Lage befindlichen Kleinflächen des Bildempfängers durch die Bildwiedergabevorrichtung Signale zugeführt, so daß der der gewählten spezifischen Farbe entsprechende Bildteil der Bildvorlage automatisch als positives oder negatives Abbild auf dem Bildempfänger übertragen wird. Es kann somit durch die Erfindung jede beliebige Farbe für sich abgetastet werden, wobei für die einzelnen abzutastenden Farben jeweils lediglich die Verstärkungsfaktoren der drei Verstärker einzustellen sind, so daß dasselbe System für die Auswahl jeder beliebigen Farbe angewendet werden kann und somit universell einsetzbar ist, da darüber hinaus auch nicht für jede Farbe andere photoelektrische Umformer notwendig sind.

Mit den erfindungsgemäß hergestellten Druckplatten können dann somit die einzelnen Farben der Bildvorlage jeweils für sich gedruckt werden, ohne daß ein Farbaufbau aus den einzelnen Primärfarbkomponenten dieser Farbe notwendig ist.

Soll in dem herzustellenden Negativ nicht lediglich vermerkt werden, daß an bestimmten Stellen der Bildvorlage eine bestimmte ausgewählte Farbe vorhanden ist, sondern soll auch die Intensität dieser Farbe an der jeweiligen Stelle berücksichtigt werden, so wird bei einer Einrichtung, bei der die Bildabtastwalze als durchsichtige Hohlwalze ausgebildet ist und das auf der Bildabtastwalze angeordnete, transparente Mehrfarbenbild von einer im Inneren der Hohlwalze angeordneten Lichtquelle durchstrahlt wird, die Anordnung so getroffen, daß jeweils zwischen die Ausgänge des ersten, zweiten bzw. dritten Verstärkers und die Eingänge der ersten bzw. zweiten Schaltungsanordnung zur Bildung eines Differenzsignals ein erster, zweiter bzw. dritter logarithmischer Verstärker geschaltet wird, wobei die Intensität der Bildwiedergabevorrichtung entsprechend einem der Ausgänge der logarithmischen Verstärker steuerbar ist.

In der Zeichnung ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung schematisch dargestellt.

In dieser Ausführungsform wird aus einer Lichtquelle 1 kommendes mit Hilfe eines Stroboskops unterbrochenes Licht verwendet. Dieses unterbrochene Licht wird mit einer Linse 2 auf eine Kleinfläche der um eine Walze 3 geschlungenen Bildvorlage gelenkt. Bei gleichzeitigem Drehen und Axialverschieben der Walze 3 wird die gesamte Bildvorlage nacheinander in Kleinflächen mit dem Licht abgetastet. Das von den Kleinflächen der Bildvorlage reflektierte Licht wird mit Hilfe der Linsen 4, 6 und einer Okularöffnung 5 zu Parallelstrahlen geformt. Diese Parallelstrahlen werden durch optische Trenneinrichtungen in drei Primärfarbstrahlen getrennt. Nach dem Aufspalten und Ablenken der Parallelstrahlen in drei Richtungen mit Hilfe von semipermeablen Spiegeln 7, 8 findet in jeder Trennvorrichtung die Aufspaltung in die drei Primärfarben Blau, Grün und Rot mit Hilfe von drei Farbfiltern 9, 10, 11 statt, die für die indirekte Trennung verwendet werden. Die Primärfarbstrahlen werden dann mit Hilfe von Linsen 12, 13 und 14 auf photoelektrische Wandler (z. B. Photovervielfachungsröhre) fokussiert. Diese photoelektrischen Wandler formen die Primärfarbstrahlen in entsprechende elektrische Signale um, die mit Verstärkern 18, 19, 20 (z. B. eine Kombination aus einem Wechselspannungsverstärker, einem Gleichrichter und einem Dämpfungsglied oder eine Kombination aus einem Gleichspannungsverstärker und einem Dämpfungsglied) verstärkt werden. Die Verstärkungsfaktoren dieser Verstärker müssen, wie vorstehend ausgeführt, derart eingestellt sein, daß ihre Ausgangssignale gleich sind, wenn von der Bildvorlage der spezifische Farbstrahl empfangen wird. Die Ausgänge der Verstärker sind wahlweise gepaart und zu den Eingängen von zwei Differenzverstärkern (z. B. Differentialrelais oder Wechselspannungs- oder Gleichspannungsbrückenschaltung) 21, 22 geleitet. Die beiden Ausgänge der Differenzverstärker 21, 22 sind an die beiden Eingänge eines UND-Tores 23 angeschlossen, dessen Ausgang an dem Steuereingang eines Tores 24 (steuerbarer Schalter) liegt, das in die von der Energiequelle 25 zur Bildwiedergabevorrichtung 26 bis 29 führende Speiseleitung eingeschaltet ist. Wird das Tor 24 so geschaltet, daß es sich in Durchlaßstellung befindet, wenn keine Differenz zwischen den Ausgangssignalen der Verstärker 18, 19, 20 vorliegt, so arbeitet die Wiedergabevorrichtung 26 bis 29 — die Glühlampe 26 leuchtet auf —, sobald von der Bildvorlage ein spezifischer Farbstrahl empfangen wird. Die die gleichen Abmessungen wie die Walzen 3 aufweisende Bildempfangswalze 30 ist mit einem Bildempfänger (lichtempfindlicher Film) gleicher Abmessung wie die Bildvorlage umhüllt. Das von der Glühlampe 26 ausgesendete Licht wird mit Hilfe der Linsen 27, 29 und einer Okularöffnung 28 auf eine Kleinfläche des Bildempfängers fokussiert. Die Bildempfangswalze 30 bewegt sich synchron zu der Bildabtastwalze 3. Auf diese Weise werden Kleinflächen des Bildempfängers belichtet, wenn von entsprechenden Kleinflächen der Bildvorlage ein spezifischer Farbstrahl empfangen wird. Hierdurch ist es möglich, den der gewählten spezifischen Farbe entsprechenden Teil der Bildvorlage auf den Bildempfänger zu übertragen.

Als Lichtquelle kann sowohl eine kontinuierliche als auch eine intermittierende Lichtquelle dienen, wobei es möglich ist, beispielsweise eine Glühlampe,

eine stroboskopische Entladungsröhre od. dgl. zu verwenden. Als von der Bildvorlage zu empfangendes Licht kann auch durch diese hindurchgehendes Licht verwendet werden. In diesem Fall wird die als Farbfilm oder -dia gebildete Bildvorlage um eine hohle Bildab tastwalze gewickelt, deren Walzenfläche aus einer dünnen transparenten Wand besteht, wobei Licht aus einer im Inneren der Walze angeordneten Lichtquelle 1' über eine Linse 2' auf Kleinflächen der Bildvorlage gerichtet wird.

Die optischen Trenneinrichtungen, die gemäß vorstehenden Ausführungen aus einer Kombination von semipermeablen Spiegeln und Filtern bestehen, können statt dessen beispielsweise durch Interferenzfilter gebildet werden. Weiterhin kann auch eine geeignete Kombination aus einem Linsensystem, Okularöffnung u. dgl. verwendet werden.

Als photoelektrischer Wandler kann eine Photoröhre, ein Photowiderstand, ein Phototransistor, eine Photodiode od. dgl. verwendet werden. In die den photoelektrischen Wandlern folgenden Schaltungen kann beispielsweise auch ein zusätzlicher Verstärker, ein Kathodenfolgeverstärker, ein Gleichrichter od. dgl. nach Wunsch eingeschaltet werden.

Im allgemeinen ist es zweckmäßiger, ein elektrisches Signal mit Hilfe eines Wechselspannungsverstärkers als mittels eines Gleichspannungsverstärkers zu verstärken, jedoch benötigt der Wechselspannungsverstärker wegen der gegenüber dem Gleichspannungsverstärker schlechteren Frequenzwiedergabe ein Gleichrichter.

An Stelle der Glüh röhre kann in der Wiedergabevorrichtung entweder ein elektrischer Ätzer, ein Bogenätzer oder eine stroboskopische Entladungsröhre verwendet werden.

Wird ein elektrischer Ätzer oder Bogenätzer in der Wiedergabevorrichtung und eine Druckwalze als Bildempfangswalze verwendet, kann der der gewählten spezifischen Farbe entsprechende Teil des zu übertragenden Bildes auf die Druckwalze geätzt werden. Als Bildempfänger kann auch ein lichtempfindlicher Überzug der Oberfläche der Bildempfangswalze dienen.

Wenn die Kleinfläche des Bildempfängers gegenüber der der Bildvorlage in ihren Abmessungen verringert sein soll, ist es bei der erfindungsgemäßen Einrichtung möglich, auf dem Bildempfänger ein Teil der Mustervorlage spezifischer Farbe zu reproduzieren, in welchem der hermetische Teil etwas gelöscht ist. Da das Verhältnis zwischen den beiden Kleinflächen beliebig und genau gewählt werden kann, werden nicht bedruckte Abschnitte zwischen den einzelnen Teilen des Drucks gebildet, sofern Platten verwendet werden, die auf der Basis von in dieser Weise erhaltenen Bildteilen hergestellt worden sind. Auf diese Weise wird es möglich, Farbvermischungen auf Grund von Farbverkleckungen und weiße Flächen vollständig zu vermeiden, wie es bei zu starker Überfüllung der Bildvorlage bisher häufig der Fall war.

Die Bildvorlage kann einen Farbton haben oder nicht. Ist es erwünscht, ein Muster mit einem kontinuierlichen Farbton zu übertragen, d. h. ein Muster gleicher Farbe jedoch veränderlicher Farbstärke, wird die Bildvorlage durchscheinend abgetastet.

Ist die Farbe gleich, ihre Stärke jedoch veränderlich, so hat das durchgehende oder reflektierte von der Bildvorlage erhaltene Licht ein unterschiedliches

Durchlaß- oder Reflexionsverhältnis und verändert sich nicht proportional zur Änderung der Farbstärke. Demzufolge ergeben sich Unterschiede in den Ausgangssignalen der Verstärker 18, 19 und 20, so daß ein Muster mit Farbtonabstufungen nicht übertragen werden kann. Da jedoch, wie im Falle von Flüssigkeiten Beer's Gesetz, welches besagt, daß $-\log_{10} T = KC$, wobei K eine Konstante ist, für alle Wellenlängen zwischen der Farbstärke C und der Durchlässigkeit T gilt und auch für den Fall von durch Farbdias hindurchgehendes Licht gilt, können die Farbtonunterschiede des Musters vollständig dadurch übertragen werden, daß die Ausgangssignale der Verstärker 18, 19 und 20 zu logarithmischen Verstärkern 31, 32, 33 geführt werden und deren Ausgangssignale an die Differenzverstärker 21, 22 angelegt werden. In diesem Fall ist es erwünscht, die von der Energiequelle abgegebene Spannung in Abhängigkeit von der Farbstärke des Musters zu steuern. Dafür wird in die zwischen der Energiequelle 25 und der Wiedergabevorrichtung 26 bis 29 liegende Speiseleitung ein Verstärker 34 eingeschleift, der durch die Ausgangssignale des logarithmischen Verstärkers gesteuert ist.

Aus der vorangegangenen Beschreibung ist es deutlich geworden, daß die Erfindung nicht nur darin wirksam ist, daß sie die Lösung der Aufgabe der Auswahl nach Farbe in einer sehr kurzen Zeitspanne im Vergleich zu den herkömmlichen, auf menschlicher Arbeit beruhenden Verfahren ermöglicht, sondern zudem noch den Vorteil mit sich bringt, daß sie die bisher sehr schwierige Farbauswahl im Falle von sehr feinen Mustern erleichtert, da der Auswahlvorgang unter Verwendung von farbigem Licht vorgenommen wird, welches empfangen wird, wenn Kleinflächen der Bildvorlage beleuchtet werden.

Patentansprüche:

1. Bildübertragungseinrichtung zur Übertragung eines Mehrfarbenbildes mit einer Bildab tastwalze, auf deren Oberfläche sich das zu übertragende Mehrfarbenbild befindet und die drehbar und in Axialrichtung verschiebbar ist, mit einer Lichtquelle zum Abtasten des zu übertragenden Mehrfarbenbildes, mit optischen Trenneinrichtungen zur Auftrennung des von dem abgetasteten Mehrfarbenbild aufgefangenen Lichtes in drei Primärfarbstrahlen, mit drei photoelektrischen Umformern zur Umformung der drei Primärfarbstrahlen in elektrische Signale, mit einem ersten, zweiten und dritten, jeweils an einen Umformer angeschlossenen Verstärker und mit einer Bildwiedergabevorrichtung, die eine synchron mit der Bildab tastwalze drehbare und axial verschiebbare Bildempfangswalze enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsfaktoren der drei Verstärker (18, 19, 20) so eingestellt sind, daß die Ausgangssignale der drei Verstärker bei der Abtastung einer bestimmten, frei wählbaren Farbe in dem Mehrfarbenbild einander gleich sind, daß jeweils zwischen dem Ausgang des ersten (18) und zweiten (19) und dem Ausgang des zweiten (19) und dritten (20) Verstärkers eine erste (21) bzw. zweite (22) Schaltungsanordnung zur Bildung eines Differenzsignals vorgesehen ist, daß die Ausgänge dieser Schaltungsanordnungen mit den beiden Ein-

gängen einer UND-Schaltung (23) verbunden sind und daß durch das Ausgangssignal der UND-Schaltung (23) die Bildwiedergabevorrichtung (25 bis 29) steuerbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der die 5 Bildab tastwalze als durchsichtige Hohlwalze ausgebildet ist und das auf der Bildab tastwalze angeordnete transparente Mehrfarbenbild von einer im Inneren der Hohlwalze angeordneten Licht- 10 quelle durchstrahlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwischen die Ausgänge des ersten, zweiten bzw. dritten Verstärkers (18, 19, 20) und die Eingänge der ersten bzw. zweiten Schaltungs- anordnung (21 bzw. 22) zur Bildung eines Diffe-

renzsignals ein erster, zweiter bzw. dritter logarithmischer Verstärker (31, 32 bzw. 33) geschaltet ist und daß die Intensität der Bildwiedergabevorrichtung (25 bis 29) entsprechend einem der Ausgänge der logarithmischen Verstärker steuerbar ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Schaltungsanordnung (21, 22) zur Bildung eines Differenzsignals Differenzverstärker vorgesehen sind.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildempfangswalze (30) eine lichtempfindliche Oberfläche besitzt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

